

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-352505

(43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343  
G09F 9/30

(21)Application number : 10-164809

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

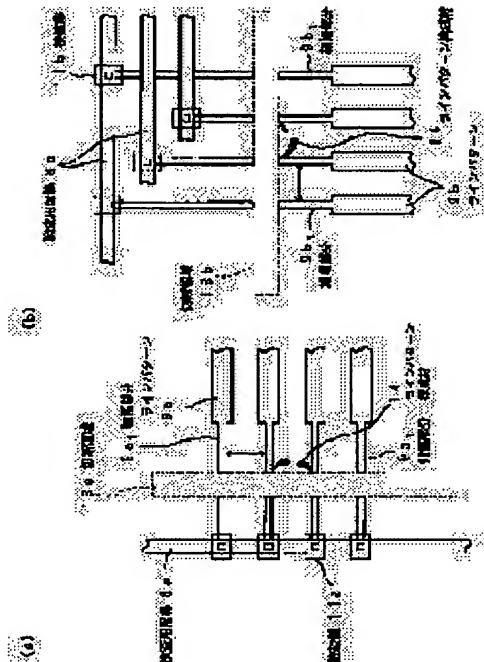
(22)Date of filing : 12.06.1998

(72)Inventor : KOBAYASHI MASARU  
NAKAGAWA TAKESHI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a liquid crystal display device which suppresses an adjacent short circuit from being generated due to the constituting materials of line patterns, although the constituting materials of line patterns are scattered at the time of cutting the line patterns provided for inspection after the completion of the inspection with a laser beam.  
**SOLUTION:** Inspecting wiring 8a for wiring a scanning signal formed in the outside of a liquid crystal screen area and scanning signal wirings are connected through line patterns 9a, and similarly, inspecting wirings 8b for wiring a video signal and video signal wirings are connected through line patterns 9b and after the inspection of a liquid crystal display device is performed by utilizing inspecting electrode terminals, the line patterns 9a, 9b are cut by being irradiated with a laser beam, however, this device is constituted so that narrow width parts 9a1, 9b1 are formed beforehand at the line patterns 9a, 9b and the cuttings are performed at these narrow width parts 9a1, 9b1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.06.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The liquid crystal display with which some line patterns [ at least ] which connect the signal wiring for a display and checking wiring are formed in the line pattern of a narrow width from the aforementioned signal wiring, and each line pattern is separated in the narrow width portion.

[Claim 2] The checking wiring for video-signal wiring and the checking wiring for scanning signal wiring are formed in the outside of a liquid crystal screen area. Video-signal wiring and the checking wiring for video-signal wiring are connected through a line pattern. Scanning signal wiring and the checking wiring for scanning signal wiring are connected through a line pattern. One of line patterns [ at least / some ] is formed in the line pattern of a narrow width from signal wiring at least among the line pattern by the side of the aforementioned video-signal wiring, and the line pattern by the side of scanning signal wiring. It is the liquid crystal display which each line patterns of both are separated by the middle, and is separated in the narrow width portion about the line pattern which has a narrow width portion.

[Claim 3] The liquid crystal display according to claim 1 or 2 whose separation of the narrow width portion of a line pattern is cutting by laser beam irradiation.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention is concerned with an active-matrix type liquid crystal display, and relates to the technology of inspection of the display quality in manufacture process especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 3 shows the composition of the active-matrix substrate of a liquid crystal display. The scanning signal wiring which 1 of a sign met the glass substrate on the glass substrate 1, and 2 met the longitudinal direction, and was formed in drawing 3, The video-signal wiring of R, G, and B with which two or more 3 was formed along with lengthwise on the glass substrate 1, The pixel electrode by which 4 was formed on the glass substrate 1 through the TFT (TFT; illustration ellipsis) connected to both wiring 2 and 3 corresponding to the liquid crystal cell of each of the positions where those wiring 2 and 3 crosses, The rectangular liquid crystal screen area where 5 consists of many pixel electrode 4 groups, the gate mounting electrode field where 6 has been arranged on a glass substrate 1, and 7 are source mounting electrode fields arranged on a glass substrate 1.

[0003] At the manufacturing process of such an active-matrix substrate of a liquid crystal display, a defect may occur by various causes, such as element destruction by the abnormalities in patterning by dust, static electricity, etc. It is indispensable not to take out a poor panel because of curtailment of cost, and the improvement in productivity. Therefore, it is made to inspect by contacting a checking probe electrode to the total of the electrode mounted in the LSI driver for a liquid crystal drive in a manufacturing process. However, highly minute-ization is progressing for improvement in display grace, and it is in the inclination which the number of pixels increases, and the mounting electrode spacing of the LSI driver for a liquid crystal drive becomes narrow, and the contact interval of the checking probe electrode for inspecting multiple times in manufacture process is also narrow in recent years. Every considering [ of video-signal wiring or scanning signal wiring ] a probe electrode as the composition which contacts as the result comes to bring about difficulty, such as a jump of the production costs, long-time-izing of a production period, and the stability of contact of a probe electrode, maintenance of a probe electrode. In the case of the liquid crystal display using the chip-on glass (COG) method which mounts the LSI driver for a liquid crystal drive directly on a glass substrate 1 especially, the direct contact to an electrode pad is impossible. Therefore, although development of a new checking probe is needed, to be able to inspect with suppression of development costs, shortening of a development cycle, a simple signal, and a simple probe is desired.

[0004] Then, the simple-test method which came to be adopted is further explained in recent years using drawing 3. The checking wiring for scanning signal wiring with which 8a of a sign was formed on the glass substrate 1 on the outside of the liquid crystal screen area 5 lengthwise, The checking wiring for [ each ] video-signal wiring R, G, and B by which 8b was formed at the longitudinal direction on the glass substrate 1 in the outside of the liquid crystal screen area 5 -  
- The line pattern formed on the glass substrate 1 in order that 9a might connect checking wiring 8a each scanning signal wiring 2 and for scanning signal wiring, The checking electrode

terminal by which 10a was formed at the edge of checking wiring 8a for scanning signal wiring on the glass substrate 1, The line pattern formed on the glass substrate 1 in order that 9b might connect checking wiring 8b each video-signal wiring 3 and for each video-signal wiring, The checking electrode terminal by which 10b was formed on the glass substrate 1 at the edge of checking wiring 8b for each video-signal wiring, and 11a and 11b are each connection. Expansion of a portion is shown in drawing 4 (a) and (b).

[0005] A checking probe is stood to the checking electrode terminals 10a and 10b, the checking signal 12 is supplied, a liquid crystal display is inspected, and a quality is judged. Then, about the excellent article, as shown in drawing 5 (a) and (b), in the straight-line-like cutting fields 13a and 13b, irradiation of a laser beam cut line pattern 9b which has connected line pattern 9a, and each video-signal wiring 3 and checking wiring 8b which has connected each scanning signal wiring 2 and checking wiring 8a on the outside of the liquid crystal screen area 5, respectively, and the last gestalt of a liquid crystal display has been acquired. When cutting each line patterns 9a and 9b by the laser beam, the line pattern 9a group currently formed by the repeat and 9b groups begin, and even the end of a shell is cut at a stretch continuously.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] There are the following troubles in the above-mentioned Prior art. Although the line patterns 9a and 9b are formed by ITO of high resistance etc. like the pixel electrode 4 When cutting this line pattern by the laser beam, as shown in drawing 5 (a) and (b), the line pattern component 14 scatters. It adheres over line pattern 9a which the line pattern component 14 which scattered adjoins, and 9 a, and it adheres over adjoining line pattern 9b and 9 b, and becomes contiguity short-circuit, respectively. The process which cuts the line patterns 9a and 9b by the laser beam is the very end, and pixel display inspection which used the checking electrode terminals 10a and 10b before it is ended. Therefore, the contiguity short-circuit resulting from the line pattern component 14 which scattered is not discovered. As the result, the problem that a poor display occurs is in the portion to which a liquid crystal display corresponds.

[0007] this invention is originated to aim at solution of the above-mentioned technical problem, and it aims at offering an effective liquid crystal display, when losing the contiguity short-circuit accompanying separation of a line pattern.

[0008]

[Means for Solving the Problem] in this invention in connection with the inspection technology of a liquid crystal display, it inspects by facing forming the line pattern for connecting the signal wiring for a display to checking wiring, and forming a part or the whole of the line pattern in the state of width of face thinner than signal wiring Although it faces separating checking wiring from signal wiring and separation with a line pattern is performed after inspection is completed, in the narrow width portion of a line pattern, it has dissociated in this case. Since it has separated into separating a line pattern in the narrow width portion, the amount in which the line pattern component accompanying separation scatters becomes less than the case of a Prior art. Moreover, the contiguity interval of a narrow width portion is larger than the contiguity interval in the case of being a Prior art without a narrow width portion. Contiguity short-circuit is suppressed by multiplication with an amount's decreasing and a contiguity interval becoming large.

[0009]

[Embodiments of the Invention] Some line patterns [ at least ] which connect the signal wiring for a display and checking wiring are formed in the line pattern of a narrow width from signal wiring, and the liquid crystal display of the claim 1 in connection with this invention has the composition that each line pattern is separated in the narrow width portion. While extending a contiguity interval, contiguity short-circuit is suppressed by multiplication of having lessened the amount of scattering of a line pattern component.

[0010] The liquid crystal display of the claim 2 in connection with this invention is equivalent to what expressed the composition of a claim 1 on concrete level more. It has the following composition. Namely, it is premised on the composition that the checking wiring for video-signal wiring and the checking wiring for scanning signal wiring are formed in the outside of a liquid

crystal screen area, video-signal wiring and the checking wiring for video-signal wiring are connected through a line pattern, and scanning signal wiring and the checking wiring for scanning signal wiring are connected through a line pattern. Although it is not necessary by making into a decision criterion whether for the contiguity interval to be narrow below at the predetermined value to take especially measures paying attention to the contiguity interval of video-signal wiring, and the contiguity interval of scanning signal wiring when larger than a predetermined value, when having become below the predetermined value, a part or the whole of a line pattern connected with it is formed in the line pattern of a narrow width from signal wiring. That is, as for the time of below a predetermined value, also as for the contiguity interval of video-signal wiring, both the contiguity intervals of scanning signal wiring also form the part or whole in the line pattern of a narrow width from each signal wiring about the both sides of the line pattern which leads to the line pattern and scanning signal wiring which lead to video-signal wiring. Moreover, the part or whole is formed in the line pattern of a narrow width from video-signal wiring only about the line pattern which leads to video-signal wiring only about video-signal wiring when the contiguity interval is below a predetermined value. Moreover, the part or whole is formed in the line pattern of a narrow width from scanning signal wiring only about the line pattern which leads to scanning signal wiring only about scanning signal wiring when the contiguity interval is below a predetermined value. And although it dissociates in each line pattern in order to separate electrically and physically video-signal wiring, and scanning signal wiring and each checking wiring after inspection, about a line pattern with a narrow width portion, it is made the composition of having dissociated in the narrow width portion. since it has separated into separating a line pattern in the narrow width portion, while becoming less than the case where the amount of scattering of the line pattern component accompanying separation is a Prior art, contiguity short-circuit is suppressed in multiplication from it being larger than a contiguity interval in case the contiguity interval of a narrow width portion is a Prior art without a narrow width portion, — it becomes especially

[0011] As for the liquid crystal display of the claim 3 in connection with this invention, the narrow width portion of a line pattern is cut by laser beam irradiation in the above-mentioned claims 1 and 2. The amount of scattering of the line pattern component which disperses with cutting by laser beam irradiation is stopped, and contiguity short-circuit is suppressed.

[0012] Hereafter, the gestalt of concrete operation of the liquid crystal display in connection with this invention is explained in detail based on a drawing. The composition of the liquid crystal display shown in drawing 3 is applied also with the gestalt of this operation. Drawing 3 is the plan showing the composition of the outline of the active-matrix substrate of a liquid crystal display. R, G, and B which met on the glass substrate 1 lengthwise with two or more scanning signal wiring 2 in alignment with the longitudinal direction — the TFT (TFT; illustration ellipsis) connected to the pixel electrode 4 corresponding to a liquid crystal cell and its pixel electrode 4 of each of the position where each video-signal wiring 3 of two or more and those wiring 2 and 3 cross is formed The rectangular liquid crystal screen area 5 consists of many pixel electrode 4 groups. The scanning signal wiring 2 is connected to the gate electrode of each TFT, and the video-signal wiring 3 is connected to the source electrode of each TFT. Each scanning signal wiring 2 is connected to the scanning signal driver of LSI for a liquid crystal drive through the gate mounting electrode field 6 arranged on a glass substrate 1. Moreover, each video-signal wiring 3 is connected to the video-signal driver of LSI for a liquid crystal drive through the source mounting electrode field 7 arranged on a glass substrate 1. Although constituted by the chip-on glass (COG) type which mounts the LSI driver for a liquid crystal drive directly on a glass substrate 1, even if this liquid crystal display is other types, it is the same composition. The scanning signal wiring 2 and the video-signal wiring 3 are formed with aluminum system metal which made aluminum or aluminum of the low resistance metal for example, whose sheet resistance (resistance of 1cm angle) is 0.2ohms / \*\* grade contain refractory metals, such as about 3% of Ta (tantalum), and Ti (titanium), and the pixel electrode 4 is formed by the transparent electric conduction film (ITO:Indium Tin Oxide; indium oxide tin).

[0013] It is difficult to contact a checking probe electrode to the narrow scanning signal wiring 2 and the video-signal wiring 3 of a contiguity interval directly in inspection in the manufacture

process of a liquid crystal display. Then, while forming checking wiring 8a common to each scanning signal wiring 2 on a glass substrate 1 on the outside of the liquid crystal screen area 5 lengthwise It is alike, respectively and common checking wiring 8b is formed in 3 longitudinal directions. the video-signal wiring 3 of each R, and G and B — Checking wiring 8a each scanning signal wiring 2 and for scanning signal wiring is connected through line pattern 9a. While forming checking electrode-terminal 10a for contacting a checking probe electrode in the edge of checking wiring 8a for scanning signal wiring Checking wiring 8b each video-signal wiring 3 of R, G, and B and for video-signal wiring is connected through line pattern 9b, and checking electrode-terminal 10b is formed in the edge of checking wiring 8b for video-signal wiring. 11a and 11b are the connections of each signal wiring 2 and 3 and the line patterns 9a and 9b. The line patterns 9a and 9b are formed by ITO like the pixel electrode 4, in order to give the resistance beyond a predetermined value. The checking wiring 8a and 8b, the line patterns 9a and 9b, and the checking electrode terminals 10a and 10b are formed using membrane formation technology, photolithography technology, and etching technology.

[0014] The gestalt of this operation has given the following devices in formation of the line patterns 9a and 9b. Drawing 1 explains it. Drawing 1 (a) shows the surrounding composition of connection 11a of checking wiring 8a for scanning signal wiring, and line pattern 9a, and drawing 1 (b) shows the surrounding composition of connection 11b of checking wiring 8b for video-signal wiring, and line pattern 9b. In view of the contiguity interval of line pattern 9a by the side of scanning signal wiring being narrow below at the predetermined value, the fixed length range is covered from connection 11a with checking wiring 8a, and it is the narrow width portion nine a1 in a part of line pattern 9a. The narrow width portion nine a1 which adjoins as nothing and an arrow show, and nine a1 The contiguity interval is extended. Moreover, in view of the contiguity interval of line pattern 9b by the side of video-signal wiring being narrow below at the predetermined value, the fixed length range is covered from connection 11b with checking wiring 8b, and it is the narrow width portion nine b1 in a part of line pattern 9b. The narrow width portion nine b1 which adjoins as nothing and an arrow show, and nine b1 The contiguity interval is extended. And as cutting fields 13a and 13b by the laser beam after inspection is completed, it is each narrow width portion nine a1 and nine b1. It is set up so that a center section may be mostly crossed perpendicularly to the length direction.

[0015] The same with having explained the Prior art, a checking probe is stood to the checking electrode terminals 10a and 10b, the checking signal 12 is supplied, a liquid crystal display is inspected, and a quality is judged. Then, about an excellent article, as shown in drawing 2 (a) and (b), irradiation of the laser beam in the cutting fields 13a and 13b cuts line pattern 9b which has connected line pattern 9a, and each video-signal wiring 3 and checking wiring 8b which has connected each scanning signal wiring 2 and checking wiring 8a on the outside of the liquid crystal screen area 5, respectively, and the last gestalt of a liquid crystal display is acquired. In this case, narrow width portion nine a1 currently formed by the repeat by scanning a laser beam along with cutting field 13a A group begins most, and it cuts at a stretch continuously to the end of a shell, and is the narrow width portion nine b1. Although similarly cut about a group As shown in drawing 2 at this time, even if the line pattern components 14, such as ITO (Indium Tin Oxide; indium oxide tin) which constitutes the line patterns 9a and 9b, scatter the portion cut by the laser beam — the narrow width portion nine a1 and nine b1 There are few amounts which scatter from things. it is — And the adjoining narrow width portion nine a1 and nine a1 The interval and the adjoining narrow width portion nine b1 of a between, and nine b1 The interval whose interval of a between is between line pattern 9a adjoined other than a narrow width portion, and 9a, The narrow width portion nine a1 which the line pattern component 14 which scattered adjoins from it being larger than the interval between adjoining line pattern 9b and 9b, nine a1, nine b1, and nine b1 It can suppress causing contiguity short-circuit.

[0016] In addition, when only line pattern 9a of connection with checking wiring 8a for scanning signal wiring is narrow [ to below a predetermined value ] about the contiguity interval of a line pattern and, as for the direction of line pattern 9b of connection with checking wiring 8b for video-signal wiring, the contiguity interval is large exceeding the predetermined value, it is the narrow width portion nine a1 only about line pattern 9a by the side of scanning signal wiring. It

shall form. Moreover, when only line pattern 9b of connection with checking wiring 8b for video-signal wiring is narrow [ to below a predetermined value ] about the contiguity interval of a line pattern conversely and, as for the direction of line pattern 9a by the side of scanning signal wiring, the contiguity interval is large exceeding the predetermined value, it is the narrow width portion nine b1 only about line pattern 9b by the side of video-signal wiring. It shall form.

[0017] Moreover, it is not some line patterns 9a and 9b, and is good also considering the overall-length range as a line pattern of a narrow width smaller than the width of face of the scanning signal wiring 2 or the video-signal wiring 3. A portion to the narrow width portion nine a1 which leads to the checking wiring 8a and 8b like the gestalt of the above-mentioned operation when making some line patterns 9a and 9b into a narrow width, and nine b1 It may replace with forming and a narrow width portion may be formed in the portion which is separated from the checking wiring 8a and 8b. Moreover, the narrow width portion nine a1 and nine b1 It may replace with preparing in the center of the cross direction of the line patterns 9a and 9b, and you may constitute so that it may prepare on the extension wire of the unilateral side of the line patterns 9a and 9b.

[0018] moreover, about separation of the line patterns 9a and 9b, it is based on a squeegee besides cutting by laser beam irradiation — shaving off — etc. — \*\*\*\*\* . \*\*\*\* of the glass substrate 1 in the state of furthermore removing the checking wiring 8a and 8b is sufficient.

[0019]

[Effect of the Invention] According to this invention, after inspection is completed, it has separated into separating checking wiring from signal wiring in the narrow width portion, and by multiplication with expanding the contiguity interval of lessening the amount of scattering of the line pattern component accompanying separation, and a narrow width portion, even if scattering of the line pattern component accompanying the separation in cutting for example, by laser beam irradiation etc. arises, contiguity short-circuit can be suppressed.

---

[Translation done.]



**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** The expansion plan of the important section of the active-matrix substrate of the liquid crystal display in connection with the gestalt of operation of this invention

**[Drawing 2]** The expansion plan of an important section showing the state where the liquid crystal display in connection with the gestalt of operation cut the line pattern in the narrow width portion after the inspection end

**[Drawing 3]** It is common to the gestalt of operation and Prior art in connection with this invention, and is the rough plan of the active-matrix substrate of a liquid crystal display.

**[Drawing 4]** Some expansion plans of the active-matrix substrate of the liquid crystal display in connection with a Prior art

**[Drawing 5]** Some expansion plans showing the state where the liquid crystal display in connection with a Prior art cut the line pattern after the inspection end

**[Description of Notations]**

1 ..... Glass substrate 2 ... Scanning signal wiring

3 ..... Video-signal wiring 4 ... Pixel electrode

5 ..... Liquid crystal screen area 6 ... Gate mounting electrode field

7 ..... Source mounting electrode field

8a .... Checking wiring by the side of scanning signal wiring

8b .... Checking wiring by the side of video-signal wiring

9a .... Line pattern by the side of scanning signal wiring Nine a1 — Narrow width portion

9b .... Line pattern by the side of video-signal wiring Nine b1 — Narrow width portion

10a .... Checking electrode terminal by the side of scanning signal wiring

10b .... Checking electrode terminal by the side of video-signal wiring

13a .... Cutting field of the line pattern by the side of scanning signal wiring

13b .... Cutting field of the line pattern by the side of video-signal wiring

14 ..... Line pattern component

---

**[Translation done.]**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-352505

(43)公開日 平成11年(1999)12月24日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 2 F 1/1343

G 0 2 F 1/1343

G 0 9 F 9/30

3 3 3

G 0 9 F 9/30

3 3 3

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平10-164809

(22)出願日

平成10年(1998)6月12日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 小林 勝

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 中川 毅

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

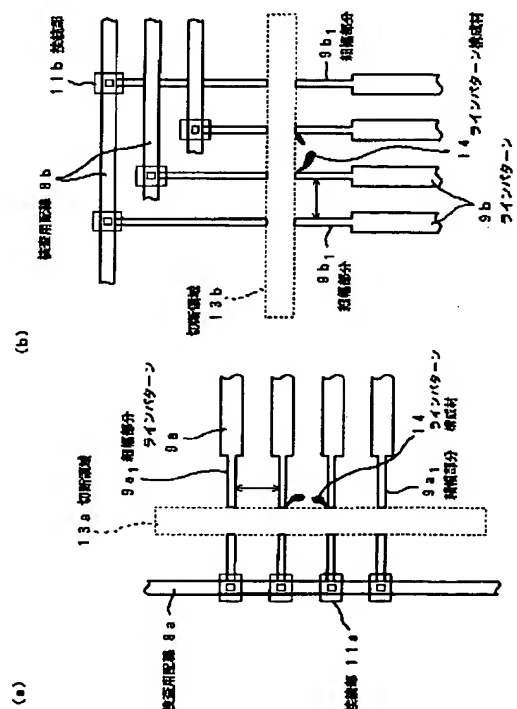
(74)代理人 弁理士 岡田 和秀

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 検査用に設けたラインパターンを検査終了後においてレーザー光で切断する際にラインパターン構成材が飛散するが、そのラインパターン構成材によって隣接ショートが生じることを抑制する液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶画面領域5の外側に形成した走査信号配線用の検査用配線8aと走査信号配線2とがラインパターン9aを介して接続され、同様に映像信号配線用の検査用配線8bと映像信号配線3とがラインパターン9bを介して接続され、検査用電極端子10a, 10bを利用して液晶表示装置の検査を行った後に、レーザー光照射によりラインパターン9a, 9bを切断するが、ラインパターン9a, 9bに細幅部分9a1, 9b1を形成しておき、その細幅部分9a1, 9b1において切断するように構成してある。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示用の信号配線と検査用配線とを接続するラインパターンの少なくとも一部が前記信号配線より細幅のラインパターンに形成され、各ラインパターンがその細幅部分で分離されている液晶表示装置。

【請求項2】 液晶画面領域の外側に映像信号配線用の検査用配線と走査信号配線用の検査用配線とが設けられ、映像信号配線と映像信号配線用の検査用配線とがラインパターンを介して接続され、走査信号配線と走査信号配線用の検査用配線とがラインパターンを介して接続され、前記映像信号配線側のラインパターンと走査信号配線側のラインパターンのうち少なくともいずれか一方のラインパターンの少なくとも一部が信号配線より細幅のラインパターンに形成され、双方の各ラインパターンがその途中で分離され、細幅部分を有するラインパターンについてはその細幅部分で分離されている液晶表示装置。

【請求項3】 ラインパターンの細幅部分の分離がレーザー光照射による切断である請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、アクティブマトリクス型の液晶表示装置にかかわり、特に製造過程における表示品質の検査の技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図3は液晶表示装置のアクティブマトリクス基板の構成を示す。図3において、符号の1はガラス基板、2はガラス基板1上で横方向に沿って複数形成された走査信号配線、3はガラス基板1上で縦方向に沿って複数形成されたR、G、Bの映像信号配線、4はそれらの配線2、3が交差する位置の一つ一つの液晶セルに対応して両配線2、3に接続された薄膜トランジスタ(TFT; 図示省略)を介してガラス基板1上に形成された画素電極、5は多数の画素電極4群からなる矩形の液晶画面領域、6はガラス基板1上に配置されたゲート実装電極領域、7はガラス基板1上に配置されたソース実装電極領域である。

【0003】 このような液晶表示装置のアクティブマトリクス基板の製造工程では、ダストによるパターンニング異常や静電気等による素子破壊など様々な原因で不良が発生する可能性がある。不良パネルを出さないことがコストの削減、生産性向上のために不可欠である。そのため、製造工程において液晶駆動用LSIドライバに実装する電極の全数に検査用プローブ電極を接触させて検査を実施するようにしている。しかし、近年、表示品位の向上のため高精細化が進んでおり、画素数が増加する傾向にあり、液晶駆動用LSIドライバの実装電極間隔は狭くなり、製造過程で複数回の検査をするための検査用プローブ電極の接触間隔も狭くなっている。その結果と

2

して、映像信号配線や走査信号配線の一本一本にプローブ電極を接触する構成とすることは、その作製費用の高騰、作製期間の長時間化、プローブ電極の接触の安定性やプローブ電極の保守などの困難性をもたらすようになる。特に、液晶駆動用LSIドライバをガラス基板1の上に直接的に実装するチップオンガラス(COG)方式を用いた液晶表示装置の場合には、電極パッドへの直接のコンタクトは不可能である。そのため、新たな検査用プローブの開発が必要となるが、開発費の抑制、開発期間の短縮、簡易な信号かつ簡易なプローブで検査できることが望まれている。

【0004】 そこで、近年、採用されるようになった簡易検査方法について、さらに図3を用いて説明する。符号の8aは液晶画面領域5の外側においてガラス基板1上に縦方向に形成された走査信号配線用の検査用配線、8bは液晶画面領域5の外側におけるガラス基板1上に横方向に形成されたR、G、Bそれぞれの映像信号配線用の検査用配線、9aは各走査信号配線2と走査信号配線用の検査用配線8aとを接続するためにガラス基板1上に形成されたラインパターン、10aはガラス基板1上において走査信号配線用の検査用配線8aの端部に形成された検査用電極端子、9bは各映像信号配線3と各映像信号配線用の検査用配線8bとを接続するためにガラス基板1上に形成されたラインパターン、10bはガラス基板1上において各映像信号配線用の検査用配線8bの端部に形成された検査用電極端子、11a、11bは各接続部である。図4(a)、(b)に部分の拡大を示す。

【0005】 検査用電極端子10a、10bに検査用プローブを立てて検査用信号12を供給し、液晶表示装置の検査を行い、良否の判定を行う。その後、良品について、図5(a)、(b)に示すように、液晶画面領域5の外側において各走査信号配線2と検査用配線8aとを接続しているラインパターン9aおよび各映像信号配線3と検査用配線8bとを接続しているラインパターン9bをそれぞれ直線状の切断領域13a、13bにおいてレーザー光の照射によって切断し、液晶表示装置の最終形態を得ている。レーザー光で各ラインパターン9a、9bを切断するときは、繰り返して形成されているラインパターン9a群、9b群の始めから終わりまでを連続して一気に切断する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記した従来の技術には次のような問題点がある。ラインパターン9a、9bは画素電極4と同様に高抵抗のITO等で形成されているが、このラインパターンをレーザー光で切断するときに、図5(a)、(b)に示すようにラインパターン構成材14が飛び散り、その飛び散ったラインパターン構成材14が隣接するラインパターン9a、9a間にわたって付着し、また隣接するラインパターン9b、9b間

(3)

3

にわたって付着し、それぞれ隣接ショートとなる。ラインパターン9a, 9bをレーザー光で切断する工程は一番最後であり、それ以前に検査用電極端子10a, 10bを利用した画素表示検査は終了している。したがって、飛び散ったラインパターン構成材14に起因する隣接ショートは発見されることがない。その結果として、液晶表示装置の対応する部分に表示不良が発生するという問題がある。

【0007】本発明は上記した課題の解決を図るべく創案したものであって、ラインパターンの分離に伴う隣接ショートをなくす上で有効な液晶表示装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】液晶表示装置の検査技術にかかわる本発明においては、表示用の信号配線を検査用配線に対して接続するためのラインパターンを形成するに際して、そのラインパターンの一部または全体を信号配線よりも細い幅の状態で作成しておき、検査を行う。検査が終了した後において検査用配線を信号配線から分離するに際してラインパターンでの分離を行うが、この場合にラインパターンの細幅部分において分離してある。ラインパターンを分離するのに細幅部分で分離してあるから、分離に伴うラインパターン構成材の飛び散る量は従来の技術の場合よりも少なくなる。また、細幅部分の隣接間隔は細幅部分がない従来の技術の場合の隣接間隔よりも大きくなっている。量が少なくなることと隣接間隔が大きくなることとの相乗により、隣接ショートを抑制する。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明にかかわる請求項1の液晶表示装置は、表示用の信号配線と検査用配線とを接続するラインパターンの少なくとも一部が信号配線より細幅のラインパターンに形成され、各ラインパターンがその細幅部分で分離されているという構成になっている。隣接間隔を上げるとともにラインパターン構成材の飛散量を少なくしたこととの相乗によって隣接ショートを抑制される。

【0010】本発明にかかわる請求項2の液晶表示装置は、請求項1の構成をより具体的レベルで表現したものに相当する。それは次のような構成となっている。すなわち、液晶画面領域の外側に映像信号配線用の検査用配線と走査信号配線用の検査用配線とが設けられ、映像信号配線と映像信号配線用の検査用配線とがラインパターンを介して接続され、走査信号配線と走査信号配線用の検査用配線とがラインパターンを介して接続されるという構成を前提とする。映像信号配線の隣接間隔および走査信号配線の隣接間隔に着目し、隣接間隔が所定値以下に狭くなっているかどうかを判断基準として、所定値よりも大きいときには特に対策はとらなくてもよいが、所定値以下となっている場合には、それにつながるライン

4

パターンの一部または全体を信号配線より細幅のラインパターンに形成する。つまり、映像信号配線の隣接間隔も走査信号配線の隣接間隔とともに所定値以下のときは、映像信号配線につながるラインパターンおよび走査信号配線につながるラインパターンの双方についてその一部または全体を各信号配線より細幅のラインパターンに形成する。また、映像信号配線についてのみその隣接間隔が所定値以下のときは、映像信号配線につながるラインパターンについてのみその一部または全体を映像信号配線より細幅のラインパターンに形成する。また、走査信号配線についてのみその隣接間隔が所定値以下のときは、走査信号配線につながるラインパターンについてのみその一部または全体を走査信号配線より細幅のラインパターンに形成する。そして、検査後においては、映像信号配線および走査信号配線と各検査用配線とを電気的・物理的に分離するために各ラインパターンにおいて分離するのであるが、細幅部分をもつラインパターンについては、その細幅部分で分離したという構成にするのである。ラインパターンを分離するのに細幅部分で分離してあるから、分離に伴うラインパターン構成材の飛散量が従来の技術の場合よりも少なくなるとともに、細幅部分の隣接間隔が細幅部分のない従来の技術の場合の隣接間隔よりも大きくなっていることから、相乗的に隣接ショートを抑制することになる。

【0011】本発明にかかわる請求項3の液晶表示装置は、上記請求項1, 2において、ラインパターンの細幅部分がレーザー光照射により切断されているものである。レーザー光照射による切断に伴って飛散するラインパターン構成材の飛散量を抑えて隣接ショートを抑制する。

【0012】以下、本発明にかかわる液晶表示装置の具体的な実施の形態を図面に基いて詳細に説明する。図3に示す液晶表示装置の構成は本実施の形態でも適用される。図3は液晶表示装置のアクティブマトリクス基板の概略の構成を示す平面図である。ガラス基板1上に、横方向に沿った複数の走査信号配線2と、縦方向に沿ったR, G, Bそれぞれの複数の映像信号配線3と、それらの配線2, 3が交差する位置の一つ一つの液晶セルに対応する画素電極4と、その画素電極4に接続された薄膜トランジスタ(TFT; 図示省略)とが形成されている。多数の画素電極4群から矩形的液晶画面領域5が構成されている。走査信号配線2は各TFTのゲート電極に接続され、映像信号配線3は各TFTのソース電極に接続され、各走査信号配線2はガラス基板1上に配置されたゲート実装電極領域6を介して液晶駆動用LSIの走査信号ドライバに接続されるようになっており、また、各映像信号配線3はガラス基板1上に配置されたソース実装電極領域7を介して液晶駆動用LSIの映像信号ドライバに接続されるようになっており、この液晶表示装置は液晶駆動用LSIドライバをガラス基板1の上

(4)

5

に直接的に実装するチップオンガラス (COG) タイプに構成されるものであるが、他のタイプであっても、同様の構成である。走査信号配線2および映像信号配線3は、例えばシート抵抗 (1 cm角の抵抗値) が  $0.2 \Omega / \square$  位である低抵抗金属の Al または Al に 3 % 程度の Ta (タンタル)、Ti (チタン) 等の高融点金属を含有させた Al 系金属で形成され、また、画素電極4は透明導電膜 (ITO: Indium Tin Oxide; 酸化インジウム錫) で形成されている。

【0013】液晶表示装置の製造過程での検査において隣接間隔の狭い走査信号配線2や映像信号配線3に直接に検査用プローブ電極を接触させることはむずかしい。そこで、液晶画面領域5の外側においてガラス基板1上に、各走査信号配線2に共通の検査用配線8aを縦方向に形成するとともに、各R、G、Bの映像信号配線3それぞれに共通の検査用配線8bを3本横方向に形成し、各走査信号配線2と走査信号配線用の検査用配線8aとをラインパターン9aを介して接続し、走査信号配線用の検査用配線8aの端部に検査用プローブ電極を接触させるための検査用電極端子10aを形成する一方、R、G、Bの各映像信号配線3と映像信号配線用の検査用配線8bとをラインパターン9bを介して接続し、映像信号配線用の検査用配線8bの端部に検査用電極端子10bを形成してある。11a、11bは各信号配線2、3とラインパターン9a、9bとの接続部である。ラインパターン9a、9bは所定値以上の抵抗をもたせるために画素電極4と同様にITOで形成してある。検査用配線8a、8b、ラインパターン9a、9bおよび検査用電極端子10a、10bは、成膜技術、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いて形成する。

【0014】本実施の形態はラインパターン9a、9bの形成において次のような工夫を施している。それを図1によって説明する。図1(a)は走査信号配線用の検査用配線8aとラインパターン9aとの接続部11aの周辺の構成を示し、図1(b)は映像信号配線用の検査用配線8bとラインパターン9bとの接続部11bの周辺の構成を示す。走査信号配線側のラインパターン9aの隣接間隔が所定値以下に狭くなっていることに鑑みて、検査用配線8aとの接続部11aから一定長さ範囲にわたってラインパターン9aの一部を細幅部分9a<sub>1</sub>となし、矢印で示すように隣接する細幅部分9a<sub>1</sub>、9a<sub>1</sub>の隣接間隔を拡げている。また、映像信号配線側のラインパターン9bの隣接間隔が所定値以下に狭くなっていることに鑑みて、検査用配線8bとの接続部11bから一定長さ範囲にわたってラインパターン9bの一部を細幅部分9b<sub>1</sub>となし、矢印で示すように隣接する細幅部分9b<sub>1</sub>、9b<sub>1</sub>の隣接間隔を拡げている。そして、検査が終了したあとのレーザー光による切断領域13a、13bとしては、各細幅部分9a<sub>1</sub>、9b<sub>1</sub>のほぼ中央部を長さ方向に対して垂直に横断するように設定

6

されている。

【0015】従来の技術について説明したのと同様に、検査用電極端子10a、10bに検査用プローブを立てて検査用信号12を供給し、液晶表示装置の検査を行い、良否の判定を行う。その後、良品について、図2(a)、(b)に示すように、液晶画面領域5の外側において各走査信号配線2と検査用配線8aとを接続しているラインパターン9aや各映像信号配線3と検査用配線8bとを接続しているラインパターン9bをそれぞれ切断領域13a、13bにおけるレーザー光の照射によって切断し、液晶表示装置の最終形態を得る。この場合において、レーザー光を切断領域13aに沿って走査することにより、繰り返して形成されている細幅部分9a<sub>1</sub>群の一番始めから終わりまで連続して一気に切断し、また細幅部分9b<sub>1</sub>群についても同様に切断するが、このとき図2に示すように、ラインパターン9a、9bを構成しているITO (Indium Tin Oxide; 酸化インジウム錫) などのラインパターン構成材14が飛び散っても、レーザー光で切断する部分が細幅部分9a<sub>1</sub>、9b<sub>1</sub>であることから飛び散る量が少なく、かつ、隣接する細幅部分9a<sub>1</sub>、9a<sub>1</sub>間の間隔および隣接する細幅部分9b<sub>1</sub>、9b<sub>1</sub>間の間隔が細幅部分以外の隣接するラインパターン9a、9a間の間隔、隣接するラインパターン9b、9b間の間隔よりも大きくなっていることから、飛び散ったラインパターン構成材14が隣接する細幅部分9a<sub>1</sub>、9a<sub>1</sub>、9b<sub>1</sub>、9b<sub>1</sub>で隣接ショートを起こすことを抑制することができる。

【0016】なお、ラインパターンの隣接間隔について所定値以下に狭くなっているのが走査信号配線用の検査用配線8aに接続のラインパターン9aのみで、映像信号配線用の検査用配線8bに接続のラインパターン9bの方は隣接間隔が所定値を超えて広がっている場合には、走査信号配線側のラインパターン9aについてのみ細幅部分9a<sub>1</sub>を形成するものとする。また、逆に、ラインパターンの隣接間隔について所定値以下に狭くなっているのが映像信号配線用の検査用配線8bに接続のラインパターン9bのみで、走査信号配線側のラインパターン9aの方は隣接間隔が所定値を超えて広がっている場合には、映像信号配線側のラインパターン9bについてのみ細幅部分9b<sub>1</sub>を形成するものとする。

【0017】また、ラインパターン9a、9bの一部ではなく、全長範囲を走査信号配線2や映像信号配線3の幅より小さい細幅のラインパターンとしてもよい。ラインパターン9a、9bの一部を細幅とする場合に、上記の実施の形態のように検査用配線8a、8bにつながる部分から細幅部分9a<sub>1</sub>、9b<sub>1</sub>を形成することに代えて、検査用配線8a、8bから離れた部分に細幅部分を形成してもよい。また、細幅部分9a<sub>1</sub>、9b<sub>1</sub>をラインパターン9a、9bの幅方向の中央に設けることに代えて、ラインパターン9a、9bの一側辺の延長線上に

(5)

7

設けるように構成してもよい。

【0018】また、ラインパターン9a、9bの分離については、レーザー光照射による切断のほか、スクイージによる削り取り等でもよい。さらには検査用配線8a、8bを除去する状態でのガラス基板1の切断でもよい。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、検査が終了した後ににおいて検査用配線を信号配線から分離するのに細幅部分で分離してあって、分離に伴うラインパターン構成材の飛散量を少なくすることと細幅部分の隣接間隔を拡大することとの相乗により、例えばレーザー光照射による切断等での分離に伴うラインパターン構成材の飛散が生じても隣接ショートを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態にかかわる液晶表示装置のアクティブマトリクス基板の要部の拡大平面図

【図2】 実施の形態にかかわる液晶表示装置で検査終了後にラインパターンをその細幅部分で切断した状態を示す要部の拡大平面図

【図3】 本発明にかかわる実施の形態と従来の技術とに共通なもので、液晶表示装置のアクティブマトリクス基板の概略的な平面図

【図4】 従来の技術にかかわる液晶表示装置のアクテ

8

イブマトリクス基板の一部の拡大平面図

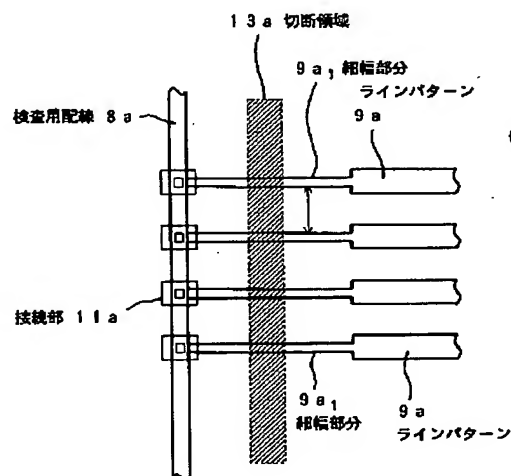
【図5】 従来の技術にかかわる液晶表示装置で検査終了後にラインパターンを切断した状態を示す一部の拡大平面図

【符号の説明】

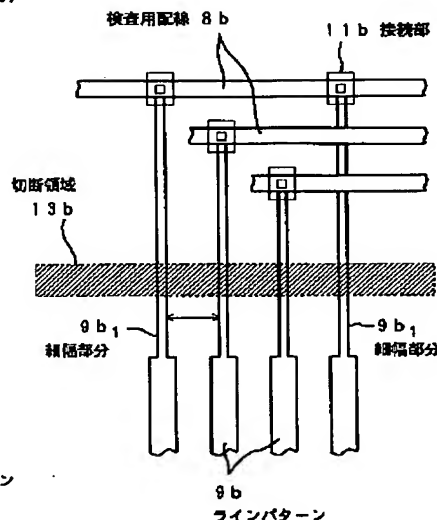
1	………ガラス基板	2	………
走査信号配線			
3	………映像信号配線	4	………
画素電極			
5	………液晶画面領域	6	………
ゲート実装電極領域			
7	………ソース実装電極領域		
8a	………走査信号配線側の検査用配線		
8b	………映像信号配線側の検査用配線		
9a	………走査信号配線側のラインパターン	9a <sub>1</sub>	………
細幅部分			
9b	………映像信号配線側のラインパターン	9b <sub>1</sub>	………
細幅部分			
10a	………走査信号配線側の検査用電極端子		
10b	………映像信号配線側の検査用電極端子		
13a	………走査信号配線側のラインパターンの切断領域		
13b	………映像信号配線側のラインパターンの切断領域		
14	………ラインパターン構成材		

【図1】

(a)

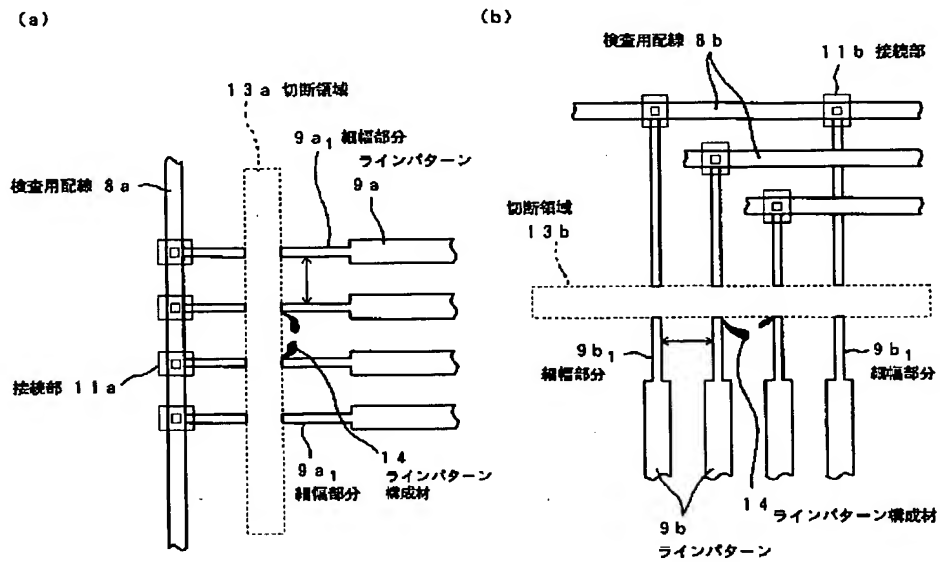


(b)

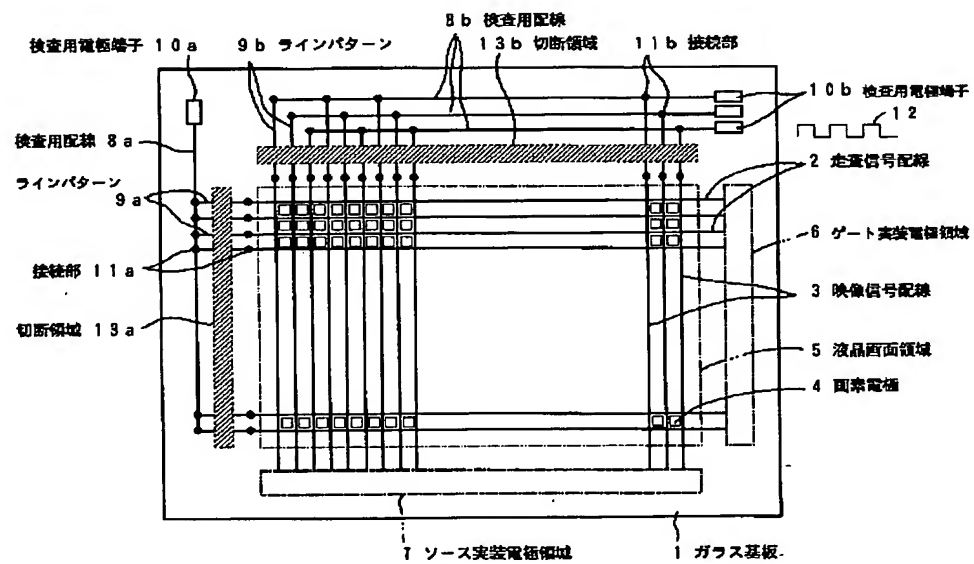


(6)

【図2】

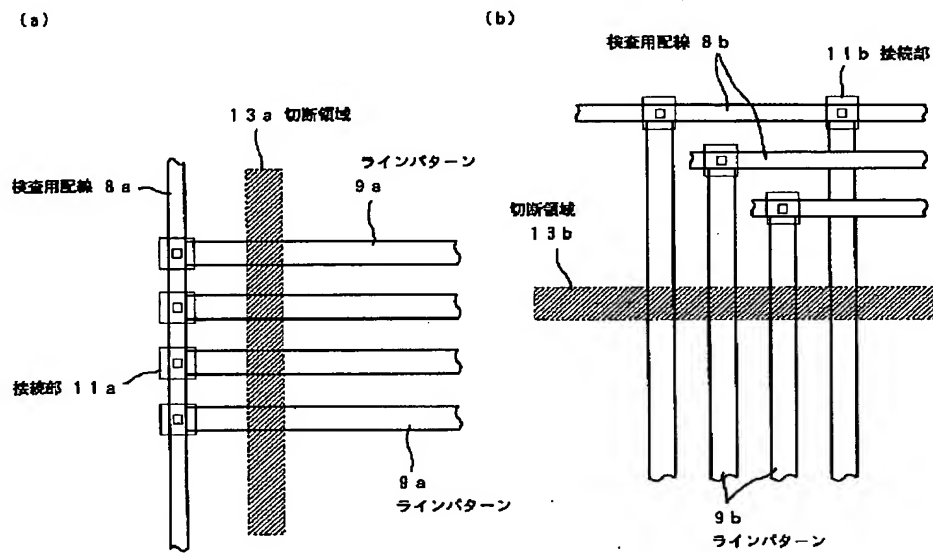


【図3】



(7)

【図4】



【図5】

